

2000

	Pryskyřice z reaktivních směsí pro elektrickou izolaci - Část 2: Zkušební metody	ČSN EN 60455-2 34 6571
--	--	----------------------------------

idt IEC 60455-2:1998

Resin based reactive compounds used for electrical insulation - Part 2: Methods of test

Composés réactifs à base de résines utilisés comme isolants électriques - Partie 2: Méthodes d'essai

Reaktionsharzmassen für die Elektroisolierung - Teil 2: Prüfverfahren

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60455-2:1999. Evropská norma EN 60455-2:1999 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60455-2:1999. The European Standard EN 60455-2:1999 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut,
2000

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

57881

Strana 2

Národní předmluva

Citované normy

IEC 60050(212):1990 zavedena v ČSN IEC 50(212) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 212:

Tuhé, kapalné a plynné izolanty (33 0050)

IEC 60068-2-10:1988 zavedena v ČSN 34 5791-2-10 Elektrotechnické a elektronické výrobky - Základní zkoušky vlivu vnějších činitelů prostředí - Část 2-10: Zkouška J a návod: Zkouška plísňemi

IEC 60093:1980 zavedena v ČSN IEC 93 Zkoušky pevných elektroizolačních materiálů - Metody měření vnitřní rezistivity a povrchové rezistivity pevných elektroizolačních materiálů (34 6460)

IEC 60112:1979 zavedena v ČSN 34 6468 Zkoušky pevných elektroizolačních materiálů - Metoda stanovení porovnávacích indexů a indexů odolnosti pevných izolačních materiálů proti plazivým proudům za vlhka

IEC 60216-1:1990 dosud nezavedena

IEC 60216-2:1990 zavedena v ČSN IEC 216-2 Pokyny pro stanovení tepelné odolnosti elektroizolačních materiálů - Část 2: Volba kritérií zkoušek (34 6416)

IEC 60216-3-1:1990 dosud nezavedena

IEC 60216-3-2:1993 zavedena v ČSN EN 60216-3-2 Pokyny pro stanovení dlouhodobé tepelné odolnosti elektroizolačních materiálů - Část 3: Předpisy pro výpočet charakteristik dlouhodobé tepelné odolnosti

-
Oddíl 2: Výpočet pro neúplná data: Výsledky zkoušek prahové hodnoty až do mediánu a včetně mediánu času do dosažení koncového kritéria (stejně zkušební skupiny) (34 6416)

IEC 60216-4-1:1990 zavedena v ČSN IEC 216-4-1 Pokyny pro stanovení tepelné odolnosti elektroizolačních materiálů - Část 4: Pece na stárnutí materiálů - Oddíl 1: Jednokomorové pece (34 6416)

IEC 60216-5:1998 zavedena v ČSN IEC 216-5 Pokyny pro stanovení tepelné odolnosti elektroizolačních materiálů - Část 5: Směrnice pro použití charakteristik tepelné odolnosti (34 6416)

IEC 60243-1:1998 zavedena v ČSN EN 60243-1 Elektrická pevnost izolačních materiálů - Zkušební metody - Část 1: Zkoušky při průmyslových kmitočtech (34 6463)

IEC 60250:1969 zavedena v ČSN IEC 250 Doporučené postupy ke stanovení permitivity a ztrátového činitele elektroizolačních materiálů při průmyslových, akustických a rozhlasových kmitočtech včetně metrových vlnových délek (34 6466)

IEC 60296:1982 dosud nezavedena

IEC 60426:1973 zavedena v ČSN IEC 426 Zkušební metody k stanovení elektrolytické koroze v přítomnosti elektroizolačních materiálů (34 6491)

IEC 60455-1:1998 zavedena v ČSN EN 60455-1 Pryskyřice z reaktivních směsí pro elektrickou izolaci - Část 1: Definice a všeobecné požadavky (34 6571)

IEC 60455-3 (všechny části) - Část 3 zavedena v ČSN IEC 455-3 Specifikace bezrozpouštědlových polymerizovatelných pryskyřičných směsí pro elektroizolace - Část 3: Specifikace jednotlivých materiálů -

List 1: Neplněné epoxidové pryskyřičné směsi; - List 2: Epoxidové pryskyřičné směsi; - List 3: Neplněné polyuretanové pryskyřičné směsi; - List 4: Plněné polyuretanové pryskyřičné směsi; - List 11: Povlakové prášky na bázi epoxidové pryskyřice (34 6571), ostatní listy dosud nezavedeny

IEC 60707:1981 nezavedena, nahrazena IEC 60707:1999, která dosud není zavedena

IEC 60814:1997 dosud nezavedena

IEC 61006:1991 zavedena v ČSN EN 61006 Zkušební metody ke stanovení teploty skelného přechodu u elektroizolačních materiálů (34 6424)

IEC 61033:1991 dosud nezavedena

IEC 61099:1992 zavedena v ČSN EN 61099 Technické podmínky pro nové syntetické organické estery pro elektrotechnické účely (34 6732)

ISO 37:1994 zavedena v ČSN ISO 37 Pryž z vulkanizovaných nebo termoplastických kaučuků - Stanovení tahových vlastností (62 1436)

ISO 62:1980 nahrazena ISO 62:1999 zavedenou v ČSN EN ISO 62 Plasty - Stanovení nasákavosti ve vodě (64 0112)

Strana 3

ISO 75 (všechny části) zavedena v ČSN EN ISO 75 Plasty a ebonit - Stanovení teploty průhybu při zatížení (všechny části) (64 0753)

ISO 175:1981 zavedena v ČSN ISO 175 Plasty - Stanovení účinku kapalných chemikálií včetně vody (64 0242), nahrazena ISO 175:1999, která dosud není zavedena

ISO 178:1993 zavedena v ČSN EN ISO 178 Plasty - Stanovení ohybových vlastností (64 0607)

ISO 179:1993 zavedena v ČSN EN ISO 179 Plasty - Stanovení rázové houževnatosti metodou Charpy (64 0612)

ISO 291:1997 zavedena v ČSN EN ISO 291 Plasty - Standardní prostředí pro kondicionování a zkoušení (64 0204)

ISO 306:1994 zavedena v ČSN EN ISO 306 Plasty - Termoplasty - Stanovení teploty měknutí dle Vicata (64 0521)

ISO 527 (všechny části) zavedena v ČSN EN ISO 527 Plasty - Stanovení tahových vlastností (všechny části) (64 0604)

ISO 558:1980 zavedena v ČSN ISO 558 Aklimatizace a zkoušení - Standardní prostředí - Definice (03 8802)

ISO 584:1982 zavedena v ČSN EN ISO 584 Plasty - Nenasycené polyesterové pryskyřice - Stanovení reaktivity při 80 °C (64 1202)

ISO 604:1993 zavedena v ČSN EN ISO 604 Plasty - Stanovení tlakových vlastností (64 0606)

ISO 868:1985 zavedena v ČSN EN ISO 868 Plasty a ebonit - Stanovení tvrdosti vtláčováním hrotu tvrdoměru (64 0624)

ISO 1183:1987 dosud nezavedena

ISO 1512:1991 zavedena v ČSN EN 21512 Nátěrové hmoty - Vzorkování produktů v kapalně a pastovité formě (67 3006)

ISO 1513:1992 zavedena v ČSN EN ISO 1513 Nátěrové hmoty - Prohlídka a příprava vzorků před zkoušením (67 3010)

ISO 1523:1983 dosud nezavedena

ISO 1675:1985 zavedena v ČSN EN ISO 1675 Plasty - Kapalné pryskyřice - Stanovení hustoty pyknometrickou metodou (64 0331)

ISO 2039-1:1993 zavedena v ČSN EN ISO 2039-1 Plasty - Stanovení tvrdosti - Část 1: Metoda vtlačení kuličky (64 0619)

ISO 2114:1996 zavedena v ČSN EN ISO 2114 Plasty - Nenasycené polyesterové pryskyřice - Stanovení dílčího a celkového čísla kyselosti (64 0343)

ISO 2431:1993 zavedena v ČSN EN ISO 2431 Nátěrové hmoty - Stanovení výtokové doby výtokovými pohárky (67 3013)

ISO 2535:1997 zavedena v ČSN EN ISO 2535 Plasty - Nenasycené polyesterové pryskyřice - Stanovení doby gelace při 25 °C (64 0344)

ISO 2554:1997 zavedena v ČSN EN ISO 2554 Plasty - Nenasycené polyesterové pryskyřice - Stanovení hydroxylového čísla (64 0350)

ISO 2555:1989 zavedena v ČSN ISO 2555 Plasty - Pryskyřice v kapalném, emulgovaném nebo dispergovaném stavu - Stanovení zdánlivé viskozity podle Brookfielda (64 0346)

ISO 2578:1993 dosud nezavedena

ISO 2592:1973 dosud nezavedena

ISO 3001:1997 nezavedena, nahrazena ISO 3001:1999, která dosud není zavedena

ISO 3219:1993 zavedena v ČSN EN ISO 3219 Plasty - Polymery/pryskyřice v kapalném nebo emulgovaném nebo dispergovaném stavu - Stanovení viskozity rotačním viskozimetrem s definovanou smykovou rychlostí (64 0347)

ISO 3451-1:1997 zavedena v ČSN EN ISO 3451-1 Plasty - Stanovení popela - Část 1: Všeobecné metody (64 0219)

Strana 4

ISO 3521:1997 dosud nezavedena

ISO 3679:1983 zavedena v ČSN EN 456 Nátěrové hmoty a podobné výrobky - Stanovení bodu vzplanutí - Rychlá rovnovážná metoda (67 3015)

ISO 4573:1978 zavedena v ČSN 64 0338 (neq) Epoxidové pryskyřice - Metody stanovení hmotnostního zlomku chloru (64 0338), nahrazena ISO 11376:1997, která dosud není zavedena

ISO 4583:1998 zavedena v ČSN EN ISO 4583 Plasty - Epoxidové pryskyřice a příbuzné materiály - Stanovení snadno zmýdelnitelného chloru (64 0322)

ISO 4615:1979 dosud nezavedena

ISO 4625:1980 zavedena v ČSN EN ISO 4625 Pojiva pro nátěrové hmoty - Stanovení bodu měknutí - Metoda kroužek-kulička (67 0570)

ISO 7327:1994 zavedena v ČSN EN ISO 7327 Plasty - Tvrdidla a urychlovače pro epoxidové pryskyřice - Stanovení volné kyseliny v anhydridu (64 1320)

ISO 9396:1997 zavedena v ČSN EN ISO 9396 Plasty - Fenolické pryskyřice - Stanovení doby gelace při dané teplotě v automatickém přístroji (64 1519)

ISO 9702:1998 zavedena v ČSN EN ISO 9702 Plasty - Aminová tvrdidla pro epoxidy - Stanovení obsahu dusíku v primárních, sekundárních a terciárních aminových skupinách (64 1322)

Další související normy

ČSN 01 8003 Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích

Vypracování normy

Zpracovatel: SYNPO, akciová společnost, 532 07 Pardubice, IČO 465 04 711, Ing. Oldřich Horák, CSc., Hana Flegrová

Technická normalizační komise: TNK 110 Elektroizolační materiály

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Milan Heřt

Strana 5

EVROPSKÁ NORMA	EN 60455-2
EUROPEAN STANDARD	Duben 1999
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	

ICS 17.220.99; 29.035.01

Nahrazuje HD 307.2 S1:1986

Pryskyřice z reaktivních směsí pro elektrickou izolaci -

Část 2: Zkušební metody

(IEC 60455-2:1998)

Resin based reactive compounds used for electrical insulation -

Part 2: Methods of test

(IEC 60455-2:1998)

Composés réactifs à base de résines utilisés
comme isolants électriques -
Partie 2: Méthodes d'essai
(CEI 60455-2:1998)

Reaktionsharzmassen für die
Elektroisolierung -
Teil 2: Prüfverfahren
(IEC 60455-2:1998)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 1999-04-01.

Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze vyžádat v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské a německé). Verze v každém jiném jazyce, přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou odpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CENELEC

Evropská komise pro normalizaci v elektrotechnice

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brussels

Strana 6

Obsah

Strana

Předmluva

.....
..... 8

Úvod

.....
..... 9

1 Předmět
normy

.....
10

2 Normativní
odkazy

..... 10

3
Definice

.....	13
4 Všeobecné požadavky na zkušební metody.....	13
5 Zkušební metody pro reaktivní směsi a jejich složky.....	14
5.1 Bod vzplanutí (1, 2 a 3).....	14
5.2 Hustota (1, 2 a 3).....	14
5.3 Viskozita (1, 2 a 3).....	14
5.4 Skladovatelnost (1, 2 a 3).....	14
5.5 Teplota měknutí (1 a 2).....	14
5.6 Obsah popela (1 a 2).....	14
5.7 Obsah plniva (1 a 2).....	14
5.8 Obsah chloru.....	14
5.8.1 Celkový obsah chloru v nenasycených polyesterových a epoxidových pryskyřicích (1 a 2).....	14
5.8.2 Obsah iontového chloru v epoxidových pryskyřicích a glycidylesterech (1).....	15
5.8.3 Obsah snadno zmydelnitelného chloru v epoxidových pryskyřicích a obdobných materiálech (1).....	15
5.9 Epoxidový ekvivalent epoxidových pryskyřic (1).....	15
5.10 Obsah vody (metoda podle Karla Fischera) (1 a 2).....	15

5.11 Hydroxylové číslo	15
5.11.1 Polyesterové pryskyřice (1)	15
5.11.2 Pryskyřice jiné než polyesterové (1)	15
5.12 Číslo kyselosti polyesterových pryskyřic (1)	15
5.13 Obsah dvojných vazeb v nenasycených polyesterových pryskyřicích a akrylátových pryskyřicích (1)	15
5.14 Obsah kyseliny octové a acetanhydridu v tvrdidlech na bázi acetanhydridu (2)	15
5.15 Aminové číslo (2)	15
5.16 Doba zpracovatelnosti (3)	15
5.17 Doba gelace	16
5.17.1 Směsi na bázi nenasycených polyesterů (3)	16
5.17.2 Směsi na bázi fenolických pryskyřic (3)	16
5.17.3 Jiné směsi (3)	16
5.18 Exotermický nárůst teploty	16
5.18.1 Směsi na bázi nenasycených polyesterů (3)	16
5.18.2 Směsi jiné než nenasycené polyesterové (3)	16

5.19	Celkové objemové smrštění směsí na bázi epoxidů a nenasycených polyesterů (3).....	16
6	Zkušební metody pro vytvrzené reaktivní směsi.....	16
6.1	Zkušební tělesa	16
6.1.1	Příprava reaktivní směsi.....	16
6.1.2	Příprava těles 16	
6.1.3	Typ a počet těles	17

Strana 7

Strana

6.2	Hustota	17
6.3	Mechanické vlastnosti	17
6.3.1	Tahové vlastnosti	17
6.3.2	Tlakové vlastnosti	17
6.3.3	Ohybové vlastnosti	17

6.3.4 Rázová houževnatost	17
6.3.5 Tvrdost	17
6.4 Tepelné vlastnosti	18
6.4.1 Soudržnost při zvýšené teplotě	18
6.4.2 Lineární tepelná roztažnost	18
6.4.3 Tepelná vodivost	18
6.4.4 Skelný přechod	18
6.4.5 Hořlavost	18
6.4.6 Tepelný šok	18
6.4.7 Teplotní index	18
6.5 Chemické vlastnosti	19
6.5.1 Nasákavost ve vodě	19

6.5.2 Vliv kapalných chemikálií.....	19
6.5.3 Odolnost proti růstu plísní.....	19
6.5.4 Propustnost vodní páry.....	19
6.6 Elektrické vlastnosti.....	19
6.6.1 Vliv ponoření do vody na vnitřní rezistivitu.....	19
6.6.2 Dielektrický ztrátový činitel ($\tan \delta$) a relativní permitivita (ϵ_r).....	20
6.6.3 Průrazné napětí a elektrická pevnost.....	21
6.6.4 Index odolnosti proti plazivým proudům (PTI).....	22
6.6.5 Elektrolytická koroze.....	22
Obrázek 1 - Uspořádání zkoušky při měření vnitřní rezistivity.....	23
Obrázek 2 - Příklad uspořádání elektrod pro ohebnou vytvrzenou směs.....	24
Obrázek 3 - Příklad uspořádání elektrod pro tuhou vytvrzenou směs.....	25
Příloha A (informativní) - Literatura.....	26
Příloha ZA (normativní) - Normativní odkazy na mezinárodní publikace s jejich odpovídajícími evropskými publikacemi	27

paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a schválen organizací CENELEC jako EN 60455-2 dne 1999-04-01.

Tato evropská norma nahrazuje HD 307.2 S1:1986.

Byla stanovena následující data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému použití jako národní normy (dop) 2000-01-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2002-01-01

Přílohy označené jako „normativní“ tvoří nedílnou součást této normy.

Přílohy označené jako „informativní“ jsou pouze pro informaci.

V této normě je příloha ZA normativní a příloha A informativní.

Příloha ZA byla doplněna organizací CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60455-2:1998 byl CENELEC schválen jako evropská norma bez jakýchkoli modifikací.

Strana 9

Úvod

Tato část IEC 60455 je jednou ze řady norem pojednávajících o bezrozpuštědlových pryskyřičných směsích na bázi reaktivních sloučenin a jejich složek, používaných pro elektrické izolace.

Uvedená řada se skládá ze tří částí:

Část 1: Definice a všeobecné požadavky (IEC 60455-1)

Část 2: Zkušební metody (IEC 60455-2)

Část 3: Specifikace jednotlivých materiálů (IEC 60455-3).

Strana 10

1 Předmět normy

Tato část normy IEC 60455 předepisuje zkušební metody používané při hodnocení pryskyřic na bázi reaktivních směsí, jejich složek a vytvrzených směsí, používaných pro elektrickou izolaci.

-- Vynechaný text --